

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-015104  
(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl. G02F 1/13  
G02F 1/13357  
G03B 21/00  
G03B 21/16  
G09F 9/00  
H04N 5/74

(21)Application number : 2001-199705 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 29.06.2001 (72)Inventor : MIYASHITA TOMOAKI

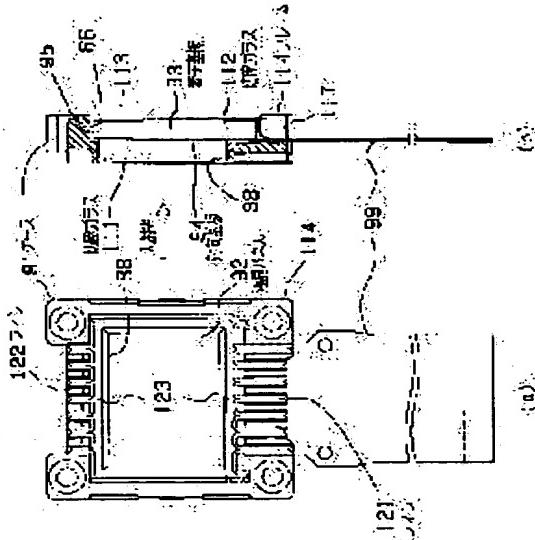
**(54) DISPLAY DEVICE AND PROJECTION DEVICE USING THE SAME**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prolong the service life of a liquid crystal panel by increasing the heat radiating effect by improving the heat conductivity of a case.

**SOLUTION:** The liquid crystal panel 92 is housed in the case 91. Heat generated in the liquid crystal panel 92 is transmitted to the case 91. The case 91 consists of a metallic material and has a high heat radiating effect.

Fins 121, 122 formed by disposing a plurality of linear projections at almost equal intervals are provided on the bottom surface of a frame 114. The fins 121 and 122 enlarge the surface area of the frame 114, and the high heat radiating effect is obtained. Thereby, the liquid crystal panel 92 sufficiently radiates heat, and its service life is prolonged.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 01.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
3. In the drawings, any words are not translated.

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The display characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the fin formed in the front face of said case.

[Claim 2] said fin -- two or more lines -- a projection arranges -- having -- said line -- the display according to claim 1 characterized by locating the end of a projection near [ said ] the display panel, and locating the other end in the edge of said case.

[Claim 3] said line -- the display according to claim 2 characterized by the longitudinal direction of a projection being a direction perpendicular to the border of said display panel.

[Claim 4] that the plurality of said fin is cylindrical, or a hill -- the display according to claim 1 characterized by being the projection of a \*\*.

[Claim 5] Said fin is a display according to claim 1 characterized by being constituted so that it may not project outside other parts of the front face of said case.

[Claim 6] The display characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the plane section which is formed in the front face of said case and forms space said case edge and near [ said ] the display-panel top face.

[Claim 7] The display which possesses the metal case where a display panel is contained and is characterized by \*\*\*\* of said case being a beveling configuration or R configuration.

[Claim 8] The display characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the crepe side formed in the front face of said case.

[Claim 9] Said case is claims 1 and 6 characterized by being a Magnesium alloy, an aluminium alloy, or a zinc alloy, or the display of any one publication of eight.

[Claim 10] Said case is claims 1 and 6 characterized by being fabricated by injection molding, die casting, cutting, or plastic working, or the display of any one publication of eight.

[Claim 11] Said case is claims 1 and 6 characterized by being fabricated by a melting metal injection mold method, the CHIKUSO molding method, or pressure die casting, or the display of any one publication of eight.

[Claim 12] Said case is claims 1 and 6 characterized by forming the surface coat which raises corrosion resistance, or the display of any one publication of eight.

[Claim 13] Said case is claims 1 and 6 characterized by forming the field by the side of the plane of incidence of said display panel by the color which is easy to reflect light, or the display of any one publication of eight.

[Claim 14] Said case is claims 1 and 6 characterized by forming the inside of the storage space of said display panel by the color which cannot reflect light easily, or the display of any one publication of eight.

[Claim 15] The projection device characterized by using claims 1 and 6 or the display of any one publication of eight.

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to a display suitable as light valves, such as a projector, and the projection device using this.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Liquid crystal equipments, such as a liquid crystal light valve, enclose liquid crystal between two substrates, such as a glass substrate and a quartz substrate, and are constituted. With a liquid crystal light valve, image display is made possible by arranging active elements, such as a thin film transistor (TFT being called Thin Film Transistor and the following), in the shape of a matrix, arranging a counterelectrode to the substrate of another side, and changing the optical property of the liquid crystal layer closed among both substrates to one substrate according to a picture signal.

[0003] That is, by the TFT component, a picture signal is supplied to the pixel electrode (ITO) arranged in the shape of a matrix, the electrical potential difference based on a picture signal is impressed to a pixel electrode and the liquid crystal layer between counterelectrodes, and the array of a liquid crystal molecule is changed. By this, the permeability of a pixel is changed, the light which passes a pixel electrode and a liquid crystal layer is changed according to a picture signal, and image display is performed.

[0004] The TFT substrate which has arranged TFT, and the opposite substrate by which opposite arrangement is carried out at a TFT substrate are manufactured separately. Liquid crystal is enclosed, after setting both substrates like a panel erector and being stuck with high precision.

[0005] It sets like a panel erector, the orientation film is formed on the field which first touches the liquid crystal layer of the opposed face of the TFT

substrate and opposite substrate which were manufactured in each substrate process, respectively, i.e., an opposite substrate, and a TFT substrate, and, subsequently rubbing processing is performed. Next, the seal section used as adhesives is formed in \*\*\*\* on one substrate. Sticking-by-pressure hardening of a TFT substrate and the opposite substrate is carried out performing lamination and alignment using the seal section. Notching is prepared in a part of seal section, and liquid crystal is enclosed through this notching.

[0006] In the field of the outside of the seal section of a TFT substrate, the mounting terminal for sending and receiving a driving signal, a timing signal, a picture signal, etc. of a liquid crystal panel is arranged between the various drive circuits on a panel, and an external instrument. FPC (flexible printed circuit board) is adopted as connection with an external instrument. A mounting terminal and FPC are stuck by pressure using ACF (Anisotropic Conductive Film) (anisotropy electric conduction film) formed in FPC.

[0007] By the way, a liquid crystal panel may be used as an object for projectors. In a projector, expansion projection of the image on the screen of a liquid crystal panel is carried out at a screen. Therefore, when dust adheres on the screen of a liquid crystal panel, degradation of the image quality of a display image is remarkable by the effect of dust. Then, in order to reduce the effect of dust etc., protection-against-dust glass is attached in the plane of incidence and the outgoing radiation side of a liquid crystal panel, the laminating of protection-against-dust glass and the liquid crystal panel is carried out, and it contains in a case.

[0008] Generally such a case is constituted from the reasons of a light weight, close dimensional accuracy, high productivity, etc. by mainly carrying out injection molding of the resin. In addition, it makes it possible to control stretch of a case and to hold the display position of a liquid crystal panel uniformly to temperature fluctuation by making the resin chosen as an ingredient of a case contain a carbon ingredient with a coefficient of linear expansion small enough.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, high brightness-ization is promoted in the projector. The heat generated in a liquid crystal panel etc. with a raise in brightness is also large. The heat generated on a liquid crystal panel and protection-against-dust glass radiates heat through a case. However, a case does not have sufficient heat dissipation structure, but had the problem that the heat dissipation effectiveness

was bad.

[0010] Moreover, the incident light from the light source is irradiated by not only the plane of incidence of a liquid crystal panel but the case front face of the perimeter in a projector. However, as mentioned above, the carbon ingredient is included, a front face serves as a comparatively blackish color, and the absorptivity of a case of heat is high. For this reason, the case also had the problem that degradation by incident light being irradiated by the front face was remarkable.

[0011] This invention is made in view of this trouble, and it aims at offering the display which can raise heat dissipation nature, and the projection device using this.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The display concerning this invention is characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the fin formed in the front face of said case.

[0013] According to such a configuration, the heat generated on a display panel and the outskirts of it radiates heat through a case. Since a case is metal, the high heat dissipation effectiveness is acquired. Moreover, the fin is formed on the surface of the case, the surface area of a case is large and the still higher heat dissipation effectiveness is acquired.

[0014] said fin -- two or more lines -- a projection arranges -- having -- said line -- it is characterized by locating the end of a projection near [ said ] the display panel, and locating the other end in the edge of said case.

[0015] two or more lines from which the heat produced in the display panel constitutes a fin according to such a configuration -- it transmits to a projection efficiently -- having -- said line -- according to such a configuration characterized by the longitudinal direction of a projection being a direction perpendicular to the border of said display panel -- a near display panel -- many lines -- a projection will be arranged and the heat dissipation effectiveness is high.

[0016] that the plurality of said fin is cylindrical, or a hill -- it considers as the description which is the projection of a \*\*.

[0017] According to such a configuration, the surface area of a case becomes large and the heat dissipation effectiveness is high. Moreover, air tends to flow between fins and the heat of a display panel radiates heat efficiently.

[0018] Said fin is characterized by being constituted so that it may not project outside other parts of the front face of said case.

[0019] According to such a configuration, when containing a case to stowages, such as a projector, it can contain to the stowage of the same

configuration and magnitude irrespective of the existence of a fin.

[0020] Moreover, the display concerning this invention is characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the plane section which is formed in the front face of said case and forms space said case edge and near [ said ] the display-panel top face.

[0021] According to such a configuration, space is formed in between a case edge and near the display-panel top face of the plane section, and the circulation way of air is formed by it. For example, in the case where a case is contained to stowages, such as a projector, the heat of a display panel radiates heat efficiently through the circulation way of the air by the plane section.

[0022] Moreover, the display concerning this invention possesses the metal case where a display panel is contained, and is characterized by \*\*\*\* of said case being a beveling configuration or R configuration.

[0023] According to such a configuration, when a case is contained to stowages, such as a projector, the circulation way of air is expanded and the heat of a display panel radiates heat efficiently.

[0024] Moreover, the display concerning this invention is characterized by providing the metal case where a display panel is contained, and the crepe side formed in the front face of said case.

[0025] According to such a configuration, the surface area of a case becomes remarkably large according to a crepe side. Thereby, the high heat dissipation effectiveness is acquired. Moreover, for example, when a case is used for a projector etc., the light irradiated by the case with the irregularity of a crepe side reflects irregularly. Therefore, it can prevent that the reflected light of the light irradiated by the case has a bad influence on the optical system of a projector.

[0026] Said case is characterized by being a Magnesium alloy, an aluminium alloy, or a zinc alloy.

[0027] according to such a configuration -- a case -- thermal conductivity -- high -- moreover, shaping -- it is easy.

[0028] Said case is characterized by being fabricated by injection molding, die casting, cutting, or plastic working.

[0029] According to such a configuration, since high process tolerance is acquired, the appearance precision of a case can be raised.

[0030] Said case is characterized by being fabricated by a melting metal injection mold method, the CHIKUSO molding method, or pressure die casting.

[0031] According to such a configuration, the case of high process tolerance can be acquired in a short time.

[0032] Said case is characterized by forming the surface coat which raises corrosion resistance.

[0033] According to such a configuration, a case has high corrosion resistance by the surface coat.

[0034] Said case is characterized by forming the field by the side of the plane of incidence of said display panel by the color which is easy to reflect light.

[0035] According to such a configuration, when a case is used for a projector etc., it is easy to reflect the light irradiated by the case, and can prevent that a case deteriorates by incident light, for example.

[0036] Said case is characterized by forming the inside of the storage space of said display panel by the color which cannot reflect light easily.

[0037] According to such a configuration, it can prevent that the light from a case inside carries out incidence to a display panel, and can prevent that a bad influence arises to a light modulation operation of a display panel.

[0038] The projection device concerning this invention is characterized by using said display.

[0039] According to such a configuration, since the heat dissipation effectiveness of a case is high, the life of a display panel can be prolonged.

[0040]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the explanatory view showing the display concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention. The gestalt of this operation is the example applied to the liquid crystal display as a display. Drawing 2 is representative circuit schematics, such as various components in two or more pixels which constitute the pixel field of liquid crystal equipment; and wiring. Drawing 3 is the top view which looked at component substrates, such as a TFT substrate, from the opposite substrate side with each component formed on it, and drawing 4 is a sectional view in which the erector who sticks a component substrate and an opposite substrate and encloses liquid crystal cuts and shows the liquid crystal equipment after termination in the location of the H-H' line of drawing 3. Moreover, drawing 5 is the sectional view showing liquid crystal equipment in a detail.

[0041] The gestalt of this operation makes it possible to prolong the life of a liquid crystal panel by considering as a pile configuration at the effect receptacle of incident light while it raises the heat dissipation nature of the case which contains a liquid crystal panel.

[0042] First, the structure of a liquid crystal panel is explained with reference to drawing 2 thru/or drawing 5.

[0043] Liquid crystal 50 is enclosed between the component substrates 10, such as a TFT substrate, and the opposite substrate 20, and a liquid crystal panel is constituted, as shown in drawing 3 and drawing 4. The pixel electrode which constitutes a pixel on the component substrate 10 is arranged in the shape of a matrix. Drawing 2 shows the equal circuit of the component on the component substrate 10 which constitutes a pixel.

[0044] As shown in drawing 2, in a pixel field, it wires so that two or more scanning-lines 3a and two or more data-lines 6a may cross, and pixel electrode 9a is arranged in the shape of a matrix to the field divided by scanning-line 3a and data-line 6a. And TFT30 is formed corresponding to a part for each intersection of scanning-line 3a and data-line 6a, and pixel electrode 9a is connected to this TFT30.

[0045] TFT30 serves as ON with ON signal of scanning-line 3a, and, thereby, the picture signal supplied to data-line 6a is supplied to pixel electrode 9a. The electrical potential difference between this pixel electrode 9a and the counterelectrode 21 prepared in the opposite substrate 20 is impressed to liquid crystal 50. Moreover, storage capacitance 70 is formed in pixel electrode 9a and juxtaposition, and the maintenance of time amount also with triple figures longer than the time amount to which the source electrical potential difference was impressed of the electrical potential difference of pixel electrode 9a is attained with storage capacitance 70. With storage capacitance 70, an electrical-potential-difference maintenance property is improved and the high image display of a contrast ratio becomes possible.

[0046] Drawing 5 is the typical sectional view of the liquid crystal panel which paid its attention to one pixel.

[0047] TFT30 which makes LDD structure is formed in the component substrates 10, such as glass and a quartz. It comes to prepare scanning-line 3a to which TFT30 makes a gate electrode through an insulator layer 2 in the semi-conductor layer in which channel field 1a, 1d of source fields, and drain field 1e were formed. On TFT30, the laminating of the data-line 6a is carried out through the 1st interlayer insulation film 4, and data-line 6a is electrically connected to 1d of source fields through a contact hole 5. On data-line 6a, the laminating of the pixel electrode 9a is carried out through the 2nd interlayer insulation film 7, and pixel electrode 9a is electrically connected to drain field 1e through a contact hole 8.

[0048] By ON signal being supplied to scanning-line 3a (gate electrode), channel field 1a will be in switch-on, 1d of source fields and drain

field 1e are connected, and the picture signal supplied to data-line 6a is given to pixel electrode 9a.

[0049] Moreover, 1f of storage capacitance electrodes prolonged from drain field 1e is formed in the semi-conductor layer. Through the insulator layer 2 which is a dielectric film, opposite arrangement of the capacity line 3b is carried out, and, thereby, 1f of storage capacitance electrodes constitutes storage capacitance 70. The laminating of the orientation film 16 which consists of giant-molecule resin of a polyimide system on pixel electrode 9a is carried out, and rubbing processing is carried out in the predetermined direction.

[0050] On the other hand, in the field which counters data-line 6a of a TFT array substrate, scanning-line 3a, and the formation field of TFT30, i.e., the non-display field of each pixel, the 1st light-shielding film 23 is formed in the opposite substrate 20. By this 1st light-shielding film 23, it is prevented that the incident light from the opposite substrate 20 side carries out incidence to channel field 1a of TFT30, 1d of source fields, and drain field 1e. On the 1st light-shielding film 23, a counterelectrode (common electrode) 21 continues all over substrate 20, and is formed. The laminating of the orientation film 22 which consists of giant-molecule resin of a polyimide system on a counterelectrode 21 is carried out, and rubbing processing is carried out in the predetermined direction.

[0051] And liquid crystal 50 is enclosed between the component substrate 10 and the opposite substrate 20. Thereby, TFT30 writes the picture signal ... supplied ... from ... data-line ... 6a ... to predetermined timing in pixel electrode 9a. According to the potential difference of the pixel electrode 9a and the counterelectrode 21 which were written in, the orientation and order of molecular association of liquid crystal 50 change, light is modulated, and a gradation display is enabled.

[0052] As shown in drawing 3 and drawing 4, the 2nd light-shielding film 42 as a frame which divides a viewing area is formed in the opposite substrate 20. The 2nd light-shielding film 42 is formed with the same as that of the 1st light-shielding film 23, or a different protection-from-light nature ingredient.

[0053] The sealant 41 which encloses liquid crystal with the field of the outside of the 2nd light-shielding film 42 is formed between the component substrate 10 and the opposite substrate 20. A sealant 41 is arranged so that abbreviation coincidence may be carried out at the profile configuration of the opposite substrate 20, and it fixes the component substrate 10 and the

opposite substrate 20 mutually. The sealant 41 is missing in a part of one side of the component substrate 10, and the liquid crystal inlet 78 for pouring in liquid crystal 50 is formed in the gap between the stuck component substrate 10 and between opposite substrate 20. After liquid crystal is poured in from the liquid crystal inlet 78, the liquid crystal inlet 78 is closed with a sealing agent 79.

[0054] The data-line drive circuit 61 and the mounting terminal 62 are formed in the field of the outside of the sealant 41 of the component substrate 10 along with one side of the component substrate 10, and the scanning-line drive circuit 63 is established in it along with two sides which adjoin this one side. Two or more wiring 64 for connecting between the scanning-line drive circuits 63 established in the both sides of a screen-display field is formed in one side in which the component substrate 10 remains. Moreover, in at least one place of the corner section of the opposite substrate 20, the flow material 65 for making it flow through between the component substrate 10 and the opposite substrates 20 electrically is formed.

[0055] Such the component substrate 10 and the opposite substrate 20 are manufactured separately, are set like an assembler, and are assembled by the panel. That is, the polyimide (PI) used as the orientation film 16 and 22 is applied to the component substrate 10 and the opposite substrate 20 which were prepared, respectively. Next, rubbing processing is performed to the orientation film 16 of component substrate 10 front face, and the orientation film 22 of opposite substrate 20 front face.

[0056] Next, the washing process which removes the dust generated by rubbing processing is performed. Termination of a washing process forms a sealant 41 and the flow material 65 (refer to drawing 3). After forming a sealant 41, the component substrate 10 and the opposite substrate 20 are stuck by pressure, performing lamination and alignment, and a sealant 41 is stiffened. Finally liquid crystal is enclosed from notching prepared in a part of sealant 41, notching is closed, and liquid crystal is closed.

[0057] Thus, FPC is connected to the constituted liquid crystal panel, and it contains in a case. Drawing 1 shows this condition, drawing 1 (a) shows a base configuration and drawing 1 (b) shows the cross-section configuration of drawing 1 R>1 (a).

[0058] The liquid crystal panel 92 of drawing 1 is the same as that of drawing 2 thru/or drawing 5, the component substrate 93 and the opposite substrate 94 stick it, is set, and is constituted. As for a liquid crystal panel 92, FPC99 is connected to

the mounting terminal 62 (refer to drawing 3). FPC99 forms the copper foil pattern (not shown) for example, by rolling copper foil on base ingredients, such as a polyimide film, forms a covering ingredient on a copper foil pattern further, and is constituted. The copper foil pattern is installed along with the longitudinal direction of FPC99. Crosswise [ of FPC99 ] ACF which is the adhesives containing an electric conduction particle and which is not illustrated is formed, and sticking-by-pressure immobilization of FPC99 is carried out on the component substrate 93 using this ACF.

[0059] A case 91 is the case in which the top face carried out opening, and the liquid crystal panel 92 is contained in the case 91. A configuration at the bottom and size are the same as that of the opposite substrate 94 of a liquid crystal panel 92, and abbreviation. The opening 88 corresponding to the effective viewing area of a liquid crystal panel 92 is formed in the base, a case 91 turns the opposite substrate 94 side on this base, and the liquid crystal panel 92 is laid.

[0060] Protection-against-dust glass 112,111 is attached in the component substrate 93 and the opposite substrate 94 of a liquid crystal panel 92, respectively. The case 91 interior is constituted by the configuration of the stuck liquid crystal panel 92 and protection-against-dust glass 111,112 at the configuration which carried out abbreviation coincidence. By the adhesives which are not illustrated, adhesion immobilization of the liquid crystal panel 92 and the protection-against-dust glass 111,112 which were stuck is carried out to the case 91 interior.

[0061] The clearance-between-some is prepared between the both-sides walls 86 of the case 91 which counters the horizontal both-sides-side 95 and side face 95 of the component substrate 93 of a liquid crystal panel 92, respectively. The adhesives which are not illustrated are embedded in this clearance and adhesives carry out adhesion immobilization of the liquid crystal panel 92 in the predetermined location within a case 91.

[0062] Where the liquid crystal panel 92 and the protection-against-dust glass 111,112 which were stuck are contained in a case 91, the top-face opening part of a case 91 is blockaded by hook 113. Hook 113 has an opening part corresponding to the effective viewing area of the component substrate 93.

[0063] The step 117 of the thickness corresponding to the thickness of protection-against-dust glass 111 and the opposite substrate 94 is formed so that the side attachment wall of the longitudinal direction of FPC99 is constituted from a side attachment wall of the direction of a short hand by double width, and the frame 114 which makes the

appearance of a case 91 may be constructed within and without a case 91, without FPC99 attached in the component substrate 93 bending to one side of this double-width side attachment wall. It is arranged using this step 117, without FPC99 bending.

[0064] In the gestalt of this operation, a case 91 is made from a Magnesium alloy, and is constituted by injection molding of a metallic material called a melting metal injection mold method or the CHIKUSO molding method. Since the case 91 is constituted by metallic materials, such as a Magnesium alloy excellent in thermal conductivity, it is excellent in heat dissipation nature.

[0065] Moreover, the case 91 is constituted by the melting metal injection mold method or the CHIKUSO molding method, and can acquire a comparatively complicated configuration using a metallic material.

[0066] the gestalt of this operation -- setting -- a case 91 -- the base of a frame 114 -- it is -- the FPC99 contact side of a step 117 -- the field by the side of reverse -- two or more lines -- the fin 121 with which a projection is arranged and formed by abbreviation regular intervals is formed. The fin 122 is formed also in the side which counters the fin 121 formation part of a frame 114.

[0067] these fins 121,122 -- each -- a line -- while a projection is formed in the longitudinal direction of FPC99 -- each -- a line -- the end of a projection contacted a part for the frame part 123 around case 91 base [ opening 88 ], and the other end is prolonged to \*\*\*\* of a frame 114. moreover, a fin 121,122 is constituted -- each -- a line -- the height of a projection is within the limits of the height of other parts of a frame 114; for example, the front face of the projection part of a fin 121,122 is shown in drawing 1-(b) --- as --- the opening 88 of the center where width of face is the thickest, and abbreviation -- it is constituted flat-tapped. That is, a fin 121,122 carries out abbreviation maintenance of the average appearance configuration of a frame 114, and does not have the part projected from the average appearance configuration of a frame 114.

[0068] Even when following, for example, containing a case 91 to a projector etc., a case 91 can be contained to the storage space of the same configuration as abbreviation, and magnitude irrespective of the existence of a fin 121,122.

[0069] With a fin 121,122, surface area of a case 91 can be enlarged and the heat dissipation effectiveness of a case 91 can be raised further.

[0070] moreover -- for example, the case where a case 91 is contained to a projector etc. -- setting -- a fin 121,122 -- each -- a line -- the heat dissipation effectiveness can be raised further further by making the longitudinal direction of a projection

in agreement with the direction where the wind of storage space, such as a projector, flows.

[0071] and the fin 121,122 -- each -- a line -- the edge of the longitudinal direction of a projection is in contact with a part for the frame part 123 of opening 88 at the abbreviation perpendicular, the heat for a frame part 123 can be efficiently transmitted to a fin 121,122, and the heat dissipation effectiveness (cooling effect) over a part for a frame part 123 is very high.

[0072] Moreover, in the gestalt of this operation, as for the case 91, the surface coat is given to the inside-and-outside front face of a frame 114 by chemical conversion or anodic oxidation. this surface lining -- the corrosion resistance of a case 91 -- improving -- the rust of a case 91 -- and -- it can delete -- etc. -- it can prevent. In addition, it is also possible by painting on the inside-and-outside front face of the frame 114 of the metaled case 91 to raise corrosion resistance.

[0073] Moreover, in the gestalt of this operation, surface treatment for reflecting a case 91 in the base (incidence side of light) of a frame 114 at least, without absorbing incident light is performed. For example, a whitish color is painted on the base of a frame 114, or approaches, such as leaving metallic luster, are adopted as it. Thereby, even when using for a projector etc., it can prevent that a case deteriorates under the effect of incident light.

[0074] In addition, about the internal surface of a case 91, it copes with performing surface treatment to which scattered reflection of the light is not carried out, for example, blackish paint, etc. even in this case.

[0075] Next, the assembly activity of the display of drawing 1 is explained.

[0076] FPC99 is attached to the liquid crystal panel 92 of the same configuration as the liquid crystal panel shown in drawing 2 thru/or drawing 5. For example, location detection of the mark which is not illustrated on a liquid crystal panel 92 and the recognition mark which is not illustrated on FPC99 is carried out according to image recognition etc., and alignment of a liquid crystal panel 92 and FPC99 is performed. And in the location which connects the copper foil pattern of FPC99 to the corresponding mounting terminal 62, sticking-by-pressure immobilization of FPC99 is carried out on the component substrate 93 using ACF.

[0077] Next, inside a case 91, sequential arrangement of protection-against-dust glass 111, a liquid crystal panel 92, and the protection-against-dust glass 112 is carried out at a position, and adhesion immobilization is carried out. In the condition of having arranged the liquid crystal panel 92 to the predetermined initial valve

position, adhesives are embedded in the clearance between both the side face 95 of the component substrate 93, and the wall 96 of a case 91. Thereby, adhesion immobilization of the liquid crystal panel 92 is carried out in the predetermined location within a case 91. In addition, adhesion immobilization may arrange adhesives in a case 91, and may arrange a liquid crystal panel 92 to a predetermined initial valve position after spreading beforehand.

[0078] In using a liquid crystal panel 92 in a projector etc., it fixes the case 91 where the liquid crystal panel 92 was contained to the location where it was specified to the interior of a projector. In this case, since the fin 121,122 has not projected from the shape of an average appearance of a frame 114, it can contain to the storage space of the same configuration as abbreviation, and magnitude irrespective of the existence of a fin 121,122.

[0079] Incidence of the light from the light equipment of a projector is carried out into a case 91 from the opening 88 side of a case 91, and outgoing radiation is carried out from the front-face side of a case 91 through protection against dust glass 11, a liquid crystal panel 92, protection against dust glass 112, and opening of hook 113.

[0080] The heat produced in the liquid crystal panel 92 is transmitted to a case 91 from a liquid crystal panel 92, and radiates heat through the air which is in contact with case 91 outside surface. In this case, the surface area of a case 91 is large with the fin 121,122, and heat dissipation from a case 91 is performed efficiently.

[0081] moreover, the fin 121,122 --each--a-line --since the longitudinal direction of a projection is in agreement with the direction where the wind of storage space, such as a projector, flows, the high heat dissipation effectiveness can be acquired. And are making the edge of a fin 121,122 contact a part for the frame part 123 of opening 88 at an abbreviation perpendicular, a fin 121,122 is made to transmit and cool the heat for a frame part 123 efficiently, and effective heat dissipation of a liquid crystal panel 92 is enabled.

[0082] Moreover, since surface treatment for reflecting a case 91, without absorbing incident light to the plane of incidence side of light is performed, a case does not deteriorate under the effect of incident light. And about the internal surface of a case 91, surface treatment to which scattered reflection of the light is not carried out is performed, and it can prevent that the property of a liquid crystal panel 92 deteriorates by the scattered reflection within a case 91.

[0083] And the surface coat is given and the case 91 is excellent in corrosion resistance.

[0084] Thus, in the gestalt of this operation, since the liquid crystal panel is contained in the case which has the high heat dissipation effectiveness, is excellent in corrosion resistance, and cannot deteriorate easily, it is possible to lengthen the life of a liquid crystal panel.

[0085] In addition, in the gestalt of this operation, although the case was explained as what carries out [ method / a melting metal injection mold method, / CHIKUSO molding ] injection molding by being made from a Magnesium alloy, a zinc alloy may be used as a metallic material. Moreover, you may constitute by pressure die casting by being made from an aluminium alloy. Moreover, it is also possible to fabricate a case by cutting. Or a case may be fabricated by plastic working, such as forging and a press. Furthermore, the case of a Magnesium alloy can also be fabricated by pressure die casting. Furthermore, the case of a zinc alloy may be fabricated by pressure die casting.

[0086] Drawing 6 is the explanatory view showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In drawing 6, the same sign is given to the same component as drawing 1, and explanation is omitted. Drawing 6 (a) and (b) support drawing 1 (a) and (b).

[0087] the gestalt of this operation -- the configuration of a case fin -- cylindrical or a hill -- it is made a \*\* and more than one are arranged. The case 141 of drawing 6 differs in the configuration of a fin from the case 91 of drawing 1. that is, a case 141 has two or more projections which do not follow a front face -- cylindrical or a hill -- the fin 142,143 of a \*\* is formed. The case 141 is the same as the case 91 of drawing 1 about other configurations, such as a point currently formed with the metallic material.

[0088] Thus, in the gestalt of the constituted operation, since the case 141 consists of metallic materials, it excels in the heat dissipation effectiveness. furthermore, that a case 141 is cylindrical on a front face or a hill -- since the fin 142,143 of a \*\* is attached, surface area is large and the heat dissipation effectiveness is very high. Furthermore, air tends to flow between fins and the heat of a display panel radiates heat efficiently.

[0089] Drawing 7 is the explanatory view showing the gestalt of operation of the 3rd of this invention. In drawing 7, the same sign is given to the same component as drawing 1, and explanation is omitted. Drawing 7 (a) and (b) support drawing 1 (a) and (b).

[0090] The gestalt of this operation omits the fin of a case.

[0091] It differs from the case 91 of drawing 1 in that the case 109 of drawing 7 omitted the fin 121,122 from the front face. namely, the line from

which a case 109 constitutes a fin -- the projection is deleted, and the part (plane section 124,125) corresponding to the fin 121,122 of a case 91 is formed in a plane, and it is constituted more thinly than the average appearance configuration of a case 109. Moreover, in \*\*\*\*\* of a case 109, it has beveling or the R configuration 145. The case 109 is the same as the case 91 of drawing 1 about other configurations, such as a point currently formed with the metallic material.

[0092] Thus, in the gestalt of the constituted operation, since the case 109 consists of metallic materials, it excels in the heat dissipation effectiveness. When arranging a case 109 to a projector etc., depending on the configuration of the stowage of a case 109, it is possible that the clearance between case 109 front face and a stowage is comparatively narrow. that that is right, then the line which constitutes a fin -- it is possible that accumulation of the heat which gets across to a case 109 will be carried out to this clearance, without the flow of air arising to the space of projections.

[0093] Even in such a case, in the gestalt of this operation, the plane section 124,125 of a case 109 has thin thickness, and a comparatively big clearance is made between this plane section 124,125 and the stowage of a projector. It is possible to generate the flow of air [ near the front face of a case 109 ] through this clearance.

[0094] Thus, in the gestalt of this operation, while raising the heat dissipation effectiveness by constituting a case from a metallic material, it has the effectiveness that the heat dissipation effectiveness can be raised by making flow of air easy-to-produce near the case.

[0095] Moreover, by having beveling or the R configuration 145, the flow of air becomes smooth and it has the effectiveness that the heat dissipation effectiveness can be raised further.

[0096] Drawing 8 is the explanatory view showing the gestalt of operation of the 4th of this invention. In drawing 8, the same sign is given to the same component as drawing 7, and explanation is omitted. Drawing 8 (a) and (b) support drawing 7 (a) and (b).

[0097] The gestalt of this operation is replaced with a fin and gives a crepe pattern to a case.

[0098] It differs from the case 109 of drawing 7 in that the case 131 of drawing 8 formed in the front face the crepe side 132 which has a crepe pattern. That is, the crepe side 132 where a case 131 has countless very small irregularity on a front face is formed. The case 131 is the same as the case 109 of drawing 7 about other configurations, such as a point currently formed with the metallic material, and an overall configuration.

[0099] Thus, in the gestalt of the constituted

operation, since the case 131 consists of metallic materials, it excels in the heat dissipation effectiveness. Furthermore, since the crepe side 132 is given to the front face, surface area is large and a case 131 has the very high heat dissipation effectiveness. Furthermore, since scattered reflection of the incident light irradiated by the case 131 is carried out by the crepe side 132, it can prevent that the optical system of a projector is influenced by the reflected light.

[0100] Other operations and effectiveness are the same as the gestalt of the 1st and the 3rd operation.

[0101] Drawing 9 is the explanatory view showing the optical system of the projection device concerning the gestalt of operation of the 5th of this invention.

[0102] The gestalt of this operation shows the example which constituted the veneer-type projection device using the 1st thru/or the display in the gestalt of the 4th operation. In addition, it is clear that you may apply to the projection device of 3 plate type.

[0103] In drawing 9, the light source 151 used for a projector is constituted by the high-pressure mercury lamp and reflector which built in lamps, such as for example, metal halide. The light from a high-pressure mercury lamp is ahead reflected by the reflector, and incidence is carried out to the liquid crystal equipment 155 which functions as a light valve.

[0104] The light from the light source 151 is given to liquid crystal equipment 155 through the integrator lens 154. The integrator lens 154 is constituted by the 1st and 2nd lens arrays 152,153 which have two or more small lenses, makes incident light homogeneity and carries out incidence throughout the plane of incidence of liquid crystal equipment 155. It has prevented that brightness unevenness arises by this on the image which it projected.

[0105] Liquid crystal equipment 155 is the same configuration as the display in the gestalt of each above-mentioned implementation. Outgoing radiation of the light which carried out incidence is modulated and carried out with a liquid crystal panel from the plane-of-incidence side of the case 91,109,131,141 in the gestalt of each above-mentioned implementation. That is, liquid crystal equipment 155 modulates incident light according to the video signal from the video-signal feed zone which is not illustrated, and carries out outgoing radiation of the image light on a screen 158 through prism 156 and a projector lens 157. Thereby, it projects an image on a screen 158.

[0106] Thus, in the gestalt of the constituted operation, since liquid crystal equipment 155 has adopted the case where it has the high heat

dissipation effectiveness, the life of a liquid crystal panel is long. Moreover, the case is excellent also in corrosion resistance and cannot deteriorate easily. And the plane-of-incidence side of a case tends to reflect the light from the light source 151, and has become, and it is prevented that a case deteriorates by incident light.

[0107]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it has the effectiveness that heat dissipation nature can be raised. <BR>

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The explanatory view showing the display concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] Representative circuit schematics, such as various components in two or more pixels which constitute the pixel field of liquid crystal equipment, and wiring.

[Drawing 3] The top view which looked at component substrates, such as a TFT substrate, from the opposite substrate side with each component formed on it.

[Drawing 4] The sectional view in which the erector who sticks a component substrate and an opposite substrate and encloses liquid crystal cuts and shows the liquid crystal equipment after termination in the location of the H-H' line of drawing 3.

[Drawing 5] The sectional view showing liquid crystal equipment in a detail.

[Drawing 6] The explanatory view showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 7] The explanatory view showing the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 8] The explanatory view showing the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 9] The explanatory view showing the projection device concerning this invention.

[Description of Notations]

91 -- Case

92 -- Liquid crystal panel

93 -- Component substrate

94 -- Opposite substrate

99 -- FPC

114, -- frame

121,122 -- Fin

(18)日本特許庁 (JP)

(2) 公開特許公報 (A)

(11) 特许出版公司番号

特圖2003-15104

(P2003-15104A)

(43) 公開日 平成15年1月15日(2003.1.15)

(51) Int CL		四四四号
G-02 F	1/13	606
	1/1333?	
G-03 B	21/00	
	21/16	
G-09 V	3/00	804

F.I.		F.O.N.(P.D.)
G-03-F	1/18 1/19/67	505 2H08B 2H091
G-03-B	21/00 21/16	B 5C05B 5G436
G-09-F	9/00	804B

審査請求、未審求、前記の第15 OL (4.10月) は審査請求

(21) 附圖一月  
45112001-199705(P2001-199705)

Q12 书目人 00000233

セイヨーエブソンズ

湘江中路二段 3 号 4 楼 1 号

平成13年6月25日(2001.6.25) 静岡県御殿場市西御殿場2丁目4番1号

(32) 光明者 吉下 智明

新潟県立歴史博物館

# 一エプロン株式会社内

(54) [発明の名称] 表示装置及びこれを用いた投射装置

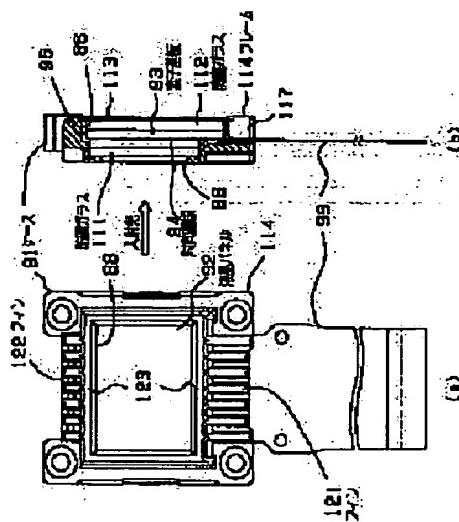
三

(57) 【要約】

【課題】 ケースの熱伝導性を向上させて放熱効果を高め、液晶パネルの寿命を長くする。

【解決手段】液晶パネル9-2はケース9-1内に収納される。液晶パネル9-2に生じた熱はケース9-1に伝達される。ケース9-1は金属製材料によって構成されており、その放熱効果は高い。また、フレーム1-1-4の底面には、複数の線状突起が略等間隔で配置されて形成されるフィン121、122が設けられている。フィン121、122によって、フレーム1-1-4の表面積が大きく

なり、高い放熱効果が得られる。これにより、液晶パネルは20分に放熱され、寿命が長くなる。



### 【特許請求の範囲】

- 【請求項 1】 表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成されるフィンとを具備したことを特徴とする表示装置。
- 【請求項 2】 前記フィンは、複数の線状突起が配列されたものであり、前記線状突起の一端は前記表示パネル近傍に位置し、他端は前記ケースの端部に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- 【請求項 3】 前記線状突起の長手方向は、前記表示パネルの端邊に垂直な方向であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。
- 【請求項 4】 前記フィンは、複数の棒状又は丘状の突起であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- 【請求項 5】 前記フィンは、前記ケースの表面の他の部分よりも外側に突出しないように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- 【請求項 6】 表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成されて前記ケース端部と前記表示パネル上面近傍とに空間を形成する平面状部とを具備したことを特徴とする表示装置。
- 【請求項 7】 表示パネルが収納される金属製のケースを具備し、前記ケースの端邊が面取り形状又はR形状であることを特徴とする表示装置。
- 【請求項 8】 表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成される斜面とを具備したことを特徴とする表示装置。
- 【請求項 9】 前記ケースは、マグネシウム合金又はアルミニウム合金又は亜鉛合金であることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。
- 【請求項 10】 前記ケースは、射出成形、ダイカスト、切削又は塑性加工によって形成されていることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。
- 【請求項 11】 前記ケースは、溶融金属射出成形法、チクソモールディング法又はダイカスト法によって形成されていることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。
- 【請求項 12】 前記ケースは、耐候性を向上させる表面皮膜が形成されていることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。
- 【請求項 13】 前記ケースは、前記表示パネルの入射面側の面が光を反射しやすい色で形成されることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置。
- 【請求項 14】 前記ケースは、前記表示パネルの収納部分の内面が光を反射しにくい色で形成されることを特徴とする請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表

### 示装置。

【請求項 15】 請求項 1、6 又は 8 のいずれか 1 つに記載の表示装置を用いたことを特徴とする密封装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【000-01】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プロジェクトタ等のライトパルプとして好適な表示装置及びこれを用いた密封装置に関するものである。

#### 【000-02】

【従来の技術】 既存のライトパルプ等の液晶装置は、ガラス基板、石英基板等の2枚の基板間に液晶を封入して構成される。液晶ライトパルプでは、一方の基板に、例えば薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor、以下、TFTと称す)等の駆動素子をマトリクス状に配置し、他方の基板に対向電極を配置して、両基板間に封止した液晶層の光学特性を画像信号に応じて変化させることで、画像表示を可能にする。

【000-03】 即ち、TFT素子によってマトリクス状に配列された画素電極(ITO)に画像信号を供給し、画素電極と対向電極間の液晶層に画像信号に基づく電圧を印加して、液晶分子の配列を変化させる。これにより、画素の透過率を変化させ、画素電極及び液晶層を通過する光を画像信号に応じて変化させて画像表示を行う。

【000-04】 TFTを配置したTFT基板と、TFT基板に対向配置される対向基板とは、別々に製造される。両基板は、パネル組立工程において高精度に貼り合わされた後、液晶が注入される。

【000-05】 パネル組立工程においては、先ず、各基板工程において夫々製造されたTFT基板と対向基板との対向面、即ち、対向基板及びTFT基板の液晶層と接する面上に配向膜が形成され、次いでラピング処理が行われる。次に、一方の基板上の端邊に接着剤となるシール部が形成される。TFT基板と対向基板とをシール部を用いて貼り合わせ、アライメントを施しながら圧着硬化させる。シール部の一部には切り欠きが設けられており、この切り欠きを介して液晶を注入する。

【000-06】 TFT基板のシール部の外側の領域には、パネル上の各種駆動回路と外部機器との間で、液晶パネルの駆動信号、タイミング信号及び画像信号等を送受するための実装端子が配列されている。外部機器との接続にはFPC(フレキシブルプリント板)が採用される。実装端子とFPCとは、FPCに形成されたACF(Accesitropic Conductive Film)、(異方性導電膜)を用いて圧着する。

【000-07】 ところで、液晶パネルをプロジェクタ用として用いることがある。プロジェクタにおいては、液晶パネルの画面上の画像をスクリーンに拡大投射する。従って、液晶パネルの画面上にゴミが付着すると、ゴミの影響によって表示画像の画質の劣化が著しい。そこで、

ゴミの影響等を遮断するために、液晶パネルの入射面及び出射面に防塵ガラスを取付け、防塵ガラスと液晶パネルとを接觸してケース内に収納するようになっている。

【0008】このようなケースは、軽量、高い寸法精度、高い生産性等の理由から、一般に、樹脂を主に射出成形することで構成される。なお、ケースの材料として選択する樹脂には、熱膨張係数が十分に小さいカーボン材料を含有させることで、ケースの延びを抑制して、温度変動に対して液晶パネルの表示位置を一定に保持することを可能にしている。

【0009】

【発明が解決しようとする問題】ところで、プロジェクタにおいては、高輝度化が促進されている。高輝度化に伴い、液晶パネル等において発生する熱も大きい。液晶パネル及び防塵ガラスに発生する熱は、ケースを介して放熱される。しかしながら、ケースは十分な放熱構造をしておらず、放熱効果が悪いという問題があった。

【0010】また、プロジェクタにおいては、光路からの入射光が液晶パネルの入射面だけでなく、その周囲のケース表面にも照射される。ところが、ケースは上述したようにカーボン材料を含んでおり、表面が比較的黒っぽい色となって熱の吸収性が高い。このため、ケースは入射光が表面に照射されることによる劣化が著しいという問題もあった。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、放熱性を向上させることができる表示装置及びこれを用いた投射装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る表示装置は、表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成されるフィンとを具備したことを特徴とする。

【0013】このような構成によれば、表示パネル及びその周辺に発生した熱はケースを介して放熱される。ケースが金属であるので、高い放熱効果が得られる。また、ケースの表面にはフィンが形成されており、ケースの表面積は大きく、一層高い放熱効果が得られる。

【0014】前記フィンは、複数の塊状突起が配列されたものであり、前記塊状突起の一端は前記表示パネル近傍に位置し、他端は前記ケースの端部に位置することを特徴とする。

【0015】このような構成によれば、表示パネルに生じた熱は、フィンを構成する複数の塊状突起に効率的に伝達され、前記塊状突起の長手方向は、前記表示パネルの周辺に直角な方向であることを特徴とする。このような構成によれば、表示パネル近傍に多数の塊状突起が配置されることになり、放熱効果が高い。

【0016】前記フィンは、複数の塊状又は丘状の突起である特徴とする。

【0017】このような構成によれば、ケースの表面積が大きくなり、放熱効果が高い。又フィン間に空気が流れやすく、表示パネルの熱が効率的に放熱される。

【0018】前記フィンは、前記ケースの表面の他の部分よりも外側に突出しないように構成されていることを特徴とする。

【0019】このような構成によれば、ケースを例えれば、プロジェクタ等の收納部に収納する場合には、フィンの有無に拘わらず、同一形状及び大きさの收納部に収納することができる。

【0020】また、本発明に係る表示装置は、表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成されて前記ケース端部と前記表示パネル上面近傍とに空間を形成する平面状部とを具備したことを特徴とする。

【0021】このような構成によれば、平面状部によってケース端部と表示パネル上面近傍との間に空間が形成され、空気の流通路を形成する。例えば、ケースをプロジェクタ等の收納部に収納した場合には、平面状部による空気の流通路を介して、表示パネルの熱が効率的に放熱される。

【0022】また、本発明に係る表示装置は、表示パネルが収納される金属製のケースを具備し、前記ケースの端辺が面取り形状又はR形状であることを特徴とする。

【0023】このような構成によれば、ケースを例えれば、プロジェクタ等の收納部に収納した場合には、空気の流通路が拡大し、表示パネルの熱が効率的に放熱される。

【0024】また、本発明に係る表示装置は、表示パネルが収納される金属製のケースと、前記ケースの表面に形成される凹地部とを具備したことを特徴とする。

【0025】このような構成によれば、製地面によってケースの表面積が著しく大きくなる。これにより、高い放熱効果が得られる。また、例えば、ケースをプロジェクタ等に用いた場合には、製地面の凹凸によってケースに照射された光は乱反射する。従って、ケースに照射された光の反射光によってプロジェクタの光学系に悪影響が及ぼされるのを防止することができる。

【0026】前記ケースは、マグネシウム合金又はアルミニウム合金又は亜鉛合金であることを特徴とする。

【0027】このような構成によれば、ケースは熱伝導率が高く、また、成形容易である。

【0028】前記ケースは、射出成形、ダイカスト、切削又は塑性加工によって成形されていることを特徴とする。

【0029】このような構成によれば、高い加工精度が得られるので、ケースの外形精度を向上させることができる。

【0030】前記ケースは、溶融金属射出成形法、チクソモールディング法又はダイカスト法によって成形されていることを特徴とする。

【0031】このような構成によれば、高い加工精度のケースを、短時間に得ることができる。

【0032】前記ケースは、耐食性を向上させる表面皮膜が形成されていることを特徴とする。

【0033】このような構成によれば、表面皮膜によって、ケースは高い耐食性を有する。

【0034】前記ケースは、前記表示パネルの入射面側の面が光を反射しやすい色で形成されることを特徴とする。

【0035】このような構成によれば、例えば、ケースをプロジェクタ等に用いた場合には、ケースに照射された光が反射しやすく、ケースが入射光によって劣化することを防止することができる。

【0036】前記ケースは、前記表示パネルの収納部分の内面が光を反射しにくい色で形成されることを特徴とする。

【0037】このような構成によれば、表示パネルにケース内面からの光が入射することを防止して、表示パネルの光変調作用に悪影響が生じることを防止することができる。

【0038】本発明に係る投射装置は、前記表示装置を用いたことを特徴とする。

【0039】このような構成によれば、ケースの放熱効果が高いので、表示パネルの寿命を延ばすことができる。

#### 【0040】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係る表示装置を示す説明図である。本実施の形態は表示装置として液晶表示装置に適用した例である。図2は液晶装置の画素領域を構成する複数の画素における各種素子、配線等の等価回路図である。図3はTFT基板等の素子基板をその上に形成された各相応要素と共に対向基板側から見た平面図であり、図4は素子基板と対向基板との貼り合わせて液晶を挿入する組立工程終了後の液晶装置を、図3のH-H'線の位置で切断して示す断面図である。また、図5は液晶装置を詳細に示す断面図である。

【0041】本実施の形態は液晶パネルを収納するケースの放熱性を向上させると共に入射光の影響受けにくくする構成とすることにより、液晶パネルの寿命を延ばすこと尽可能にしたものである。

【0042】先ず、図2乃至図5を参照して、液晶パネルの構造について説明する。

【0043】液晶パネルは、図3及び図4に示すように、TFT基板等の素子基板10と対向基板20との間に液晶30を封入して構成される。素子基板10上には画素を構成する画素電極等がマトリクス状に配置される。図2は画素を構成する素子基板10上の素子の等価回路を示している。

【0044】図2に示すように、画素領域においては、複数本の走査線3aと複数本のデータ線6aとが交差するように配線され、走査線3aとデータ線6aとで区画された領域に画素電極9aがマトリクス状に配置される。そして、走査線3aとデータ線6aの各々空部分に対するTFT30が設けられ、このTFT30に画素電極9aが接続される。

【0045】TFT30は走査線3aのON信号によってオンとなり、これにより、データ線6aに供給された画像信号が画素電極9aに供給される。この画素電極9aと対向基板20に設けられた対向電極21との間の電圧が液晶30に印加される。また、画素電極9aと並列に蓄積容量7aが設けられており、蓄積容量7aによって、画素電極9aの電圧はソース電圧が印加された時間よりも例えば30倍も長い時間の保持が可能となる。蓄積容量7aによって、電圧保持特性が改善され、コントラスト比の高い画像表示が可能となる。

【0046】図5は、一つの画素に着目した液晶パネルの構造的断面図である。

【0047】ガラスや石英等の素子基板10には、LCD構造をなすTFT30が設けられている。TFT30は、チャネル領域1a、ソース領域1d、ドレイン領域1eが形成された半導体層に絶縁膜2を介してゲート電極をなす走査線3aが設けられてなる。TFT30上には第1層間絶縁膜4を介してデータ線6aが積層され、データ線6aはコンタクトホール5を介してソース領域1dに電気的に接続される。データ線6a上には第2層間絶縁膜7を介して画素電極9aが積層され、画素電極9aはコンタクトホール8を介してドレイン領域1eに電気的に接続される。

【0048】走査線3a（ゲート電極）にON信号が供給されることで、チャネル領域1aが導通状態となり、ソース領域1dとドレイン領域1eとが接続されて、データ線6aに供給された画像信号が画素電極9aに与えられる。

【0049】また、半導体層にはドレイン領域1eから伸びる寄り寄り垂直電極11が形成されている。蓄積容量電極11は、誘電体膜である绝缘膜2を介して走査線3aと接続され、これにより蓄積容量7aを構成している。画素電極9a上にはポリイミド系の高分子樹脂からなる配向膜16が積層され、所定方向にラビング処理されている。

【0050】一方、対向基板20には、TFTアレイ基板のデータ線6a、走査線3a及びTFT30の形成領域に対向する領域、即ち各画素の非表示領域において第1遮光膜23が設けられている。この第1遮光膜23によって、対向基板20側からの入射光がTFT30のチャネル領域1a、ソース領域1d及びドレイン領域1eに入射することが防止される。第1遮光膜23上に、対向電極（共通電極）21が基板20全面に亘って形成さ

れている。対向電極 21 上にポリイミド系の高分子樹脂からなる配向膜 22 が積層され、所定方向にラビング処理されている。

【0051】そして、素子基板 10 と対向基板 20 との間に液晶 50 が封入されている。これにより、TFT 30 は所定のタイミングでデータ線 56 から供給される画像信号を画面電極 90 に書き込む。書き込まれた画面電極 90 と対向電極 21 との電位差に応じて液晶 50 の分子集合の傾向や秩序が変化して、光を遮調し、暗調表示を可能にする。

【0052】図 3 及び図 4 に示すように、対向基板 20 には表示領域を区画する網線としての第2遮光膜 42 が設けられている。第2遮光膜 42 は例えば第1遮光膜 23 と同一又は異なる遮光性材料によって形成されている。

【0053】第2遮光膜 42 の外側の領域に液晶を封入するシール材 41 が、素子基板 10 と対向基板 20 間に形成されている。シール材 41 は対向基板 20 の稍部形状に即一一致するように配置され、素子基板 10 と対向基板 20 を相互に固定する。シール材 41 は、素子基板 10 の 1 辺の一部において欠落しており、貼り合わされた素子基板 10 及び対向基板 20 相互の隙間に、液晶 50 を注入するための液晶注入口 70 が形成される。液晶注入口 70 より液晶が注入された後、液晶注入口 70 を封止材 7.9 で封止するようになっている。

【0054】素子基板 10 のシール材 41 の外側の領域には、データ線駆動回路 61 及び実装端子 62 が素子基板 10 の一辺に沿って設けられており、この一辺に隣接する 2 边に沿って、走査線駆動回路 63 が設けられている。素子基板 10 の残る一辺には、画面表示領域の両側に設けられた走査線駆動回路 63 間を接続するための複数の配線 64 が設けられている。また、対向基板 20 のコーナー部の少なくとも 1 頂点においては、素子基板 10 と対向基板 20 との間を電気的に連絡させるための導通材 65 が設けられている。

【0055】このような素子基板 10 と対向基板 20 とは、別々に製造され、組み立て工程においてパネルに組み立てられる。即ち、先々用意された素子基板 10 及び対向基板 20 に対して、配向膜 1.6.~2.2 となるポリイミド (P-I) を塗布する。次に、素子基板 10 表面の配向膜 1.6 及び対向基板 20 表面の配向膜 2.2 に対して、ラビング処理を施す。

【0056】次に、ラビング処理によって発生した塵埃を除去する洗浄工程を行う。洗浄工程が終了すると、シール材 41 及び導通材 65 (図 3 参照) を形成する。シール材 41 を形成した後、素子基板 10 と対向基板 20 とを貼り合わせ、アライメントを施しながら圧着し、シール材 41 を硬化させる。最後に、シール材 41 の一部に設けた切り欠きから液晶を封入し、切り欠きを塞いで液晶を封止する。

【0057】このように構成された液晶パネルに FPC を接続して、ケースに収納する。図 1 はこの状態を示しており、図 1 (a) は底面形状を示し、図 1 (b) は図 1 (a) の横断面形状を示している。

【0058】図 1 の液晶パネル 92 は、図 2 乃至図 5 と同様のものであり、素子基板 93 及び対向基板 94 が貼り合わされて構成されている。液晶パネル 92 は実装端子 52 (図 3 参照) に FPC 99 が接続される。FPC 99 は、ポリイミドフィルム等のベース材料上に例えば圧延鋼板による鋼筋パターン (図示せず) を形成し、更に、鋼筋パターン上にカバー材料を形成して構成される。鋼筋パターンは、FPC 99 の長手方向に沿って並設されている。FPC 99 の短手方向には、導電粒子を含有する接着剤である回示しない ACF が形成されており、この ACF を利用して FPC 99 が素子基板 93 上に位置固定されている。

【0059】ケース 91 は、上面が開口した筐体であり、ケース 91 内には液晶パネル 92 が収納されている。底面の形状及びサイズは液晶パネル 92 の対向基板 94 と略同様である。ケース 91 は底面に液晶パネル 92 の有効表示領域に対応した開口部 80 が形成されており、この底面上に対向基板 94 側を向けて液晶パネル 92 が装着されている。

【0060】液晶パネル 92 の素子基板 93 及び対向基板 94 には夫々防塵ガラス 1.1.2; 1.1.1 が取り付けられている。ケース 91 内部は、貼り合わされた液晶パネル 92 及び防塵ガラス 1.1.1, 1.1.2 の形状に即一一致した形状に構成されている。回示しない接着剤によって、貼り合わされた液晶パネル 92 及び防塵ガラス 1.1.1, 1.1.2 は、ケース 91 内部に接着固定されている。

【0061】液晶パネル 92 の素子基板 93 の水平方向両側面 9.5 と側面 9.5 に夫々対向するケース 91 の両側内壁 9.6 との間に、若干の隙間が設けられている。この隙間には回示しない接着剤が埋め込まれてあり、接着剤は、ケース 91 内の所定位臍に液晶パネル 92 を接着固定するようになっている。

【0062】貼り合わされた液晶パネル 92 及び防塵ガラス 1.1.1, 1.1.2 がケース 91 内に収納された状態で、ケース 91 の上面部開口部分は、フック 1.1.3 によって閉塞される。フック 1.1.3 は素子基板 93 の有効表示領域に対応した開口部分を有する。

【0063】ケース 91 の外形をなすフレーム 1.1.4 は、FPC 99 の長手方向の側壁が短手方向の側壁よりも広幅に構成されており、この広幅の側壁の一方には、素子基板 93 に取り付けられた FPC 99 が、折り曲がることなくケース 91 の内外に接続されるように、防塵ガラス 1.1.1 及び対向基板 94 の厚さに対応した厚さの段部 1.1.7 が形成されている。この段部 1.1.7 を利用して、FPC 99 が折れ曲がることなく配置されるようになっている。

【0064】本実施の形態においては、ケース9-1は、マグネシウム合金を材料とし、溶融金属射出成形法又はチクソーモールディング法という金属材料の射出成形によって構成されている。ケース9-1は、熱伝導性に優れたマグネシウム合金等の金属材料によって構成されていることから、放熱性に優れている。

【0065】また、ケース9-1は溶融金属射出成形法又はチクソーモールディング法によって構成しており、金属材料を用いて比較的複雑な形状を得ることができる。

【0066】本実施の形態においては、ケース9-1は、フレーム1-1-4の底面であって、底部1-1-7のFPC9-9当接面とは逆側の面に、複数の線状突起が垂直面で配置されて形成されるフィン1-2-1が設けられている。フレーム1-1-4のフィン1-2-1形成部分に対向する面にもフィン1-2-2が形成されている。

【0067】これらのフィン1-2-1、1-2-2は、各線状突起がFPC9-9の長手方向に形成されると共に、各線状突起の一端がケース9-1底面の開口部8-8周辺の外部分1-2-3に当接し、他端がフレーム1-1-4の端邊まで延びている。また、フィン1-2-1、1-2-2を構成する各線状突起の高さは、フレーム1-1-4の他の部分の高さの範囲内であり、例えば、フィン1-2-1、1-2-2の突起部分の裏面は、図1(b)に示すように、扇も柵が厚い中央の開口部8-8と端面に構成される。即ち、フィン1-2-1、1-2-2は、フレーム1-1-4の平均的な外形形状を確保し、フレーム1-1-4の平均的な外形形状から突出した部分を有していない。

【0068】従って、例えば、ケース9-1をプロジェクタ等に収納する場合でも、ケース9-1は、フィン1-2-1、1-2-2の有無に拘わらず、略同様の形態及び大きさの収納部分に収納可能である。

【0069】フィン1-2-1、1-2-2によって、ケース9-1の表面積を大きくすることができ、ケース9-1の放熱効果を一層向上させることができる。

【0070】また、例えば、ケース9-1をプロジェクタ等に収納する場合において、フィン1-2-1、1-2-2の各線状突起の長手方向を、プロジェクタ等の収納部分の風の流れの方向と一致させることによって、放熱効果を更に一層向上させることができ。

【0071】しかも、フィン1-2-1、1-2-2は、各線状突起の長手方向の端部が開口部8-8の外部分1-2-3に略垂直に当接しており、外部分1-2-3の熱を効率的にフィン1-2-1、1-2-2に伝達することができ、外部分1-2-3に対する放熱効果(冷却効果)が極めて高い。

【0072】また、本実施の形態においては、ケース9-1は、フレーム1-1-4の内外表面に、化成処理又は陽極酸化等によって表面被膜が施されている。この表面被膜によって、ケース9-1の附着性が向上し、ケース9-1のさび及びけずれ等を防止することができる。なお、金属のケース9-1のフレーム1-1-4の内外表面に、塗装を施すことによって、附着性を向上させることも可能である。

【0073】また、本実施の形態においては、ケース9-1は、少なくともフレーム1-1-4の底面(光の入射面)

には、入射光を吸収することなく反射せらるための表面処理が施されている。例えばフレーム1-1-4の底面に白っぽい色の塗装を施したり、金属光沢を残す等の方法を採用する。これにより、プロジェクタ等に利用する場合でも、入射光の影響によってケースが劣化してしまうことを防止することができる。

【0074】なお、この場合でも、ケース9-1の内表面については、光を乱反射させないような表面処理、例えば黒っぽい塗装を施す等の対策を施す。

【0075】次に、図1の表示装置の組み立て作業について説明する。

【0076】図2乃至図5に示す液晶パネルと同一構成の液晶パネル9-2に対して、FPC9-9を取り付ける。例えば、液晶パネル9-2上の図示しないマークとFPC9-9上の図示しない認証マークとを画像凹型等によって位置検出して、液晶パネル9-2とFPC9-9との位置合わせを行なう。そして、FPC9-9の銀指パターンを対応する実装端子6-2に接続する位置において、FPC9-9を素子基板9-3上にACFを利用して圧着固定する。

【0077】次に、ケース9-1の内部に防塵ガラス1-1-1、液晶パネル9-2及び防塵ガラス1-1-2を所定の位置に順次配布して、接着固定する。液晶パネル9-2を所定の初期位置に配置した状態で、素子基板9-3の側面9-5とケース9-1の内壁9-6との両方の隙間に、接着剤を埋め込む。これにより、液晶パネル9-2をケース9-1内の所定位置に接着固定する。なお、接着固定は、ケース9-1に接着剤を予め塗布後、液晶パネル9-2を所定の初期位置に配布してもよい。

【0078】液晶パネル9-2をプロジェクタ等において用いる場合には、液晶パネル9-2が収納されたケース9-1をプロジェクタ内部の規定された位置に固定する。この場合には、フィン1-2-1、1-2-2がフレーム1-1-4の平均的な外形形状から突出していないので、フィン1-2-1、1-2-2の有無に拘わらず、略同様の形態及び大きさの収納部分に収納可能である。

【0079】プロジェクタの光源装置からの光は、ケース9-1の開口部8-8側からケース9-1内に入射し、防塵ガラス1-1-1、液晶パネル9-2、防塵ガラス1-1-2及びファンクリ1-3の開口を介して、ケース9-1の表面側から出射される。

【0080】液晶パネル9-2に生じた熱は、液晶パネル9-2からケース9-1に伝達され、ケース9-1外表面に接着している空気を介して放熱される。この場合には、フィン1-2-1、1-2-2によってケース9-1の表面積が大きくなっている、ケース9-1からの放熱は効率的に行われる。

【0081】また、フィン121、122は、各段状起の長手方向がプロジェクタ等の取扱部分の風の流れる方向と一致しているので、高い放熱効果を得ることができる。しかも、開口部89の外部分123にフィン121、122の端部を略垂直に当接させており、外部分123の熱を効率的にフィン121、122に伝達して冷却させ、液晶パネル92の効果的な放熱を可能にしている。

【0082】また、ケース91は、光の入射面側において、入射光を吸収することなく反射させるための表面処理が施されているので、入射光の影響によってケースが劣化してしまうことはない。しかも、ケース91の内表面については、光を反射させないような表面処理が施されており、ケース91内の乱反射によって、液晶パネル92の特性が劣化することを防止することができる。

【0083】しかも、ケース91は、表面反射が極められており、耐久性に優れている。

【0084】このように、本実施の形態においては、高い放熱効果を有し、耐久性に優れ、劣化しにくいケースに液晶パネルを収納していることから、液晶パネルの寿命を長くすることが可能である。

【0085】なお、本実施の形態においては、ケースはマグネシウム合金を材料として溶融金属射出成形法、チクソモールティング法等の射出成形するものとして説明したが、金属材料として亜鉛合金を用いてもよい。また、アルミニウム合金を材料としてダイカスト法によって構成してもよい。また、ケースを切削によって成形することも可能である。或いは、ケースを鋳造、プレス等の塑性加工によって成形してもよい。更に、マグネシウム合金のケースを、ダイカスト法によって成形することもできる。更に、亜鉛合金のケースを、ダイカスト法によって成形してもよい。

【0086】図6は本発明の第2の実施の形態を示す説明図である。図6において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。図6(a)、(b)は図1(e)、(f)に対応している。

【0087】本実施の形態は、ケースフランジの形状を複数又は丘状にして複数配置したものである。図6のケース141は、フィンの形状が図1のケース91と異なる。即ち、ケース141は、表面に連続しない複数の突起物を有する複数又は丘状のフィン142、143が形成されている。ケース141は、金属材料によって形成されている点等の他の構成については、図1のケース91と同様である。

【0088】このように構成された実施の形態においては、ケース141が金属材料で構成されていることから放熱効果に優れている。更に、ケース141は表面に複数又は丘状のフィン142、143が付されていることから、表面積が大きく放熱効果が極めて高い。更に、フィンとフィンの間に空気が流れやすく、表示パネルの熱

が効率的に放熱される。

【0089】図7は本発明の第3の実施の形態を示す説明図である。図7において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。図7(a)、(b)は図1(e)、(f)に対応している。

【0090】本実施の形態はケースのフィンを省略したものである。

【0091】図7のケース109は、表面からフィン121、122を省略した点が図1のケース91と異なる。即ち、ケース109は、フィンを構成する複数突起が削除されており、ケース91のフィン121、122に對応する部分(平面状部124、125)は、平面状に形成され、且つ、ケース109の平均的な外形形状よりも浅く構成されている。また、ケース109の後辺部には面取り又はR形状145を有する。ケース109は、金属材料によって形成されている点等の他の構成については、図1のケース91と同様である。

【0092】このように構成された実施の形態においては、ケース109が金属材料で構成されていることから放熱効果に優れている。ケース109をプロジェクタ等に配備する場合には、ケース109の収納部の形状によつては、ケース109表面と収納部との間の隙間が比較的狭いことが考えられる。そうすると、フィンを構成する複数突起同士の空間に空気の流れが生じることなく、この隙間にケース109に伝わる熱が蓄熱されてしまうことが考えられる。

【0093】このような場合でも、本実施の形態においてはケース109の平面状部124、125は肉厚が薄く、この平面状部124、125とプロジェクタの収納部との間に比較的大きな隙間ができる。この隙間に介して空気の流れをケース109の表面近傍において発生させることができるのである。

【0094】このように、本実施の形態においては、ケースを金属材料で構成することによって放熱効果を向上させると共に、ケース近傍に空気の流れを生じやすくなることで、放熱効果を向上させることができるという効果を有する。

【0095】また、面取り又はR形状145を有することで、空気の流れがスムーズになり、一層放熱効果を向上させることができるという効果を有する。

【0096】図8は本発明の第4の実施の形態を示す説明図である。図8において図7と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。図8(e)、(f)は図7(e)、(f)に対応している。

【0097】本実施の形態はフィンに代えて製地模様をケースに施したものである。

【0098】図8のケース131は、表面に製地模様を有する製地面132を形成した点が図7のケース109と異なる。即ち、ケース131は、表面に無数の微少な凹凸を有する製地面132が形成されている。ケース1

3-1は、金属材料によって形成されている点、及び全体的な形状等の他の構成については、図7のケース109と同様である。

【0099】このように構成された実施の形態においては、ケース131が金属材料で構成されていることから放熱効果に優れている。更に、ケース131は表面に製地面132が付されていることから、表面熱が大きく放熱効果が極めて高い。更に、ケース131に照射された入射光は、製地面132によって乱反射されるので、その反射光によってプロジェクタの光学系が影響を受けることを防止することができる。

【0100】他の作用及び効果は第1及び第3の実施の形態と同様である。

【0101】図9は本発明の第9の実施の形態に係る投射装置の光学系を示す説明図である。

【0102】本実施の形態は第1乃至第4の実施の形態における表示装置を用いて単板式の投射装置を構成した例を示している。なお、D形式の投射装置に適用してもよいことは明らかである。

【0103】図9において、プロジェクターに用いられる光源151は、例えば、メタルハライド等のランプを内蔵した高圧水銀ランプとリフレクタによって構成される。高圧水銀ランプからの光をリフレクタによって前方に反射させ、ライトバルブとして機能する液晶装置155に入射するのである。

【0104】光源151からの光は、インテグレータレンズ154を介して液晶装置155に与えられる。インテグレータレンズ154は、複数の小レンズを有する第1及び第2のレンズアレイ152、153によって構成されており、入射光を均一にして液晶装置155の入射面全周に入射させる。これにより、突出された映像に顫動も生じることを防止している。

【0105】液晶装置155は、上記各実施の形態における表示装置と同一構成である。上記各実施の形態におけるケース91、109、131、141の入射面側から入射した光を液晶パネルによって変調して出射する。即ち、液晶装置155は図示しない映像信号供給部から

の映像信号に応じて入射光を変調し、プリズム156及び反射レシス157を介してスクリーン158上に映像光を出射する。これにより、スクリーン158上において映像が映出される。

【0106】このように構成された実施の形態においては、液晶装置155が高い放熱効果を有するケースを採用していることから、液晶パネルの寿命が長い。また、ケースは耐久性にも優れており劣化しにくい。しかも、ケースの入射面側は光源151からの光を反射しやすくなっている。ケースが入射光によって劣化することが防止される。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、放熱性を向上させることができるという効果を有する。

【図面の筋要な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る表示装置を示す説明図。

【図2】液晶装置の画素領域を構成する複数の画素における各種電子、配線等の等価回路図。

【図3】TFT基板等の素子基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板側から見た平面図。

【図4】素子基板と対向基板とを貼り合わせて液晶を封入する組立工程終了後の液晶装置、図3のH-H'線の位置で切断して示す断面図。

【図5】液晶装置を斜面に示す断面図。

【図6】本発明の第2の実施の形態を示す説明図。

【図7】本発明の第3の実施の形態を示す説明図。

【図8】本発明の第4の実施の形態を示す説明図。

【図9】本発明に係る投射装置を示す説明図。

【符号の説明】

9-1…ケース

9-2…液晶パネル

9-3…素子基板

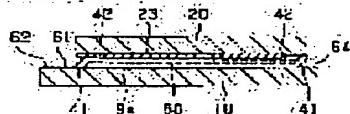
9-4…対向基板

9-9…E.P.C.

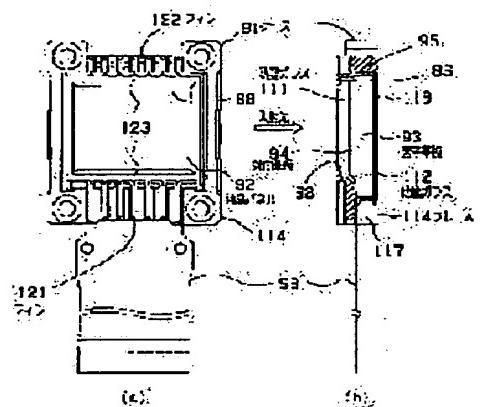
1-14…フレーム

1-21、1-22…フィン

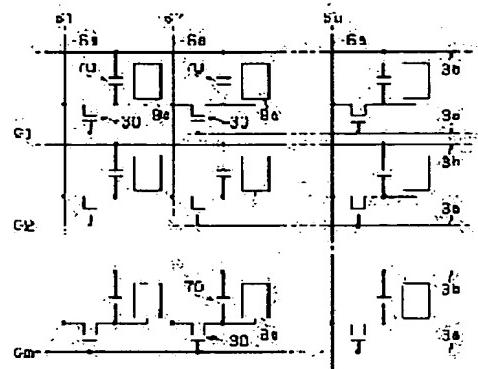
【図4】



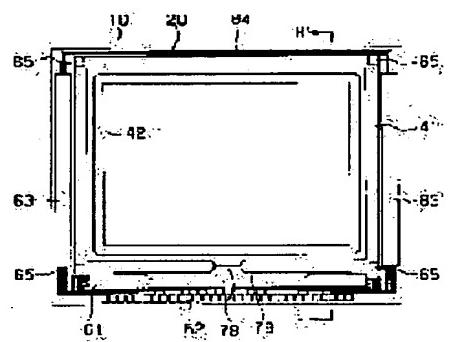
### 【图 1】



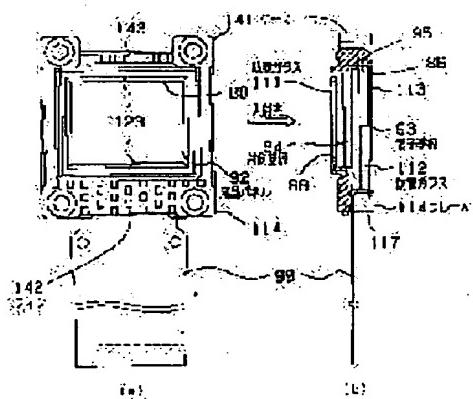
[図2]



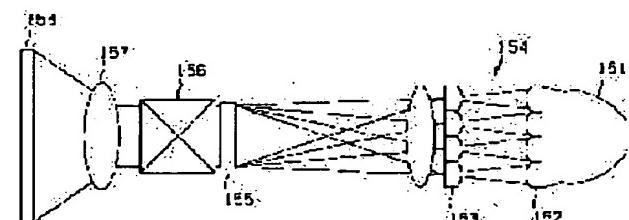
[图3]



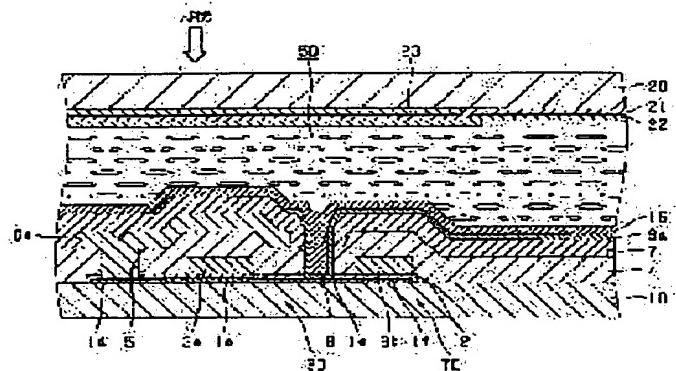
〔圖6〕



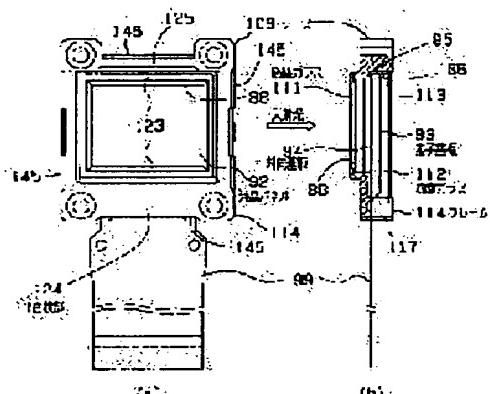
(四九)



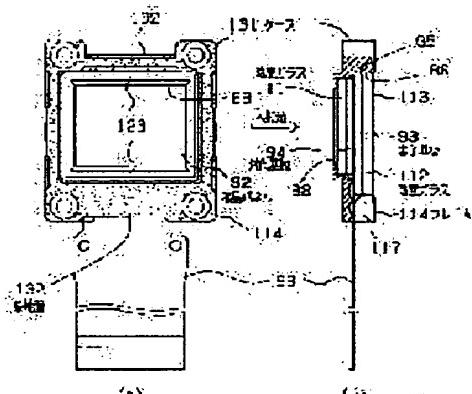
〔图5〕



四



[四八]



フロントページの続きを読む

(31) Int. Cl. 7  
HO 4 N 5/74

識別記号

F1  
HO4N 5/74

### テー・マコート”（参考）

二

F.ターミ(参考) 2H088 EA13 EA15 EA19 EA20 ER68,  
                   HA05 HA08 HA24 HA28 MA06  
                   2H031 FA14 FA26 FA41Z FD12  
                   LA03 LA04 LA11 MA07  
                   SC058 AA09 AB05 AB06 BA30 EA26  
                   SB435 AA12 BB12 BB17 EE03 EE04  
                   EE18 EE33 GG44

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**